

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-575

(P2003-575A)

(43) 公開日 平成15年1月7日 (2003.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	メモコード (参考)	
A 6 1 B 6/00	3 7 0	A 6 1 B 6/00	3 7 0	4 C 0 9 3
		8/08		4 C 3 0 1
8/08		G 0 6 T 1/00	2 9 0 D	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	2 9 0	7/00	1 5 0	5 L 0 9 6
7/00	1 5 0	A 6 1 B 6/00	3 5 0 D	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 14 頁)				

(21) 出願番号 特願2001-180673(P2001-180673)

(22) 出願日 平成13年6月14日 (2001.6.14)

(71) 出願人 300019238

ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー

アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・プールバード・ダブリュー・710・3000

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

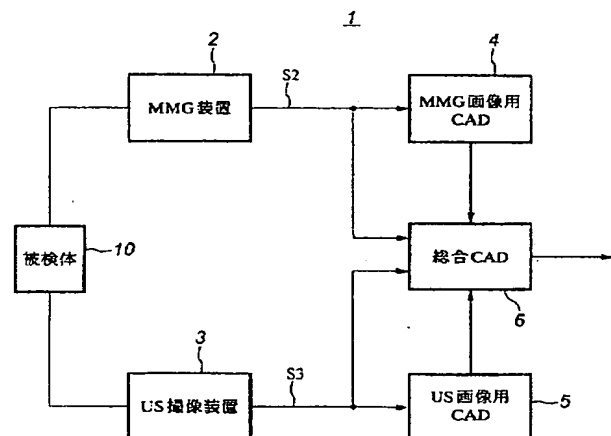
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像診断支援システム

(57) 【要約】

【課題】 同一病変に対して複数の診断手法から良悪性の判定を行うことができ、診断支援の精度の高い画像診断支援システムを提供する。

【解決手段】 MMG画像データS2に基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部および腫瘍の特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部や腫瘍の悪性である確率値を生成するMMG画像用CAD4と、US画像データS3に基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて検出された腫瘍の悪性である確率値を生成するUS画像用CAD5と、確率値 y_1 および確率値 y_2 を、MMG画像用CAD4による微小石灰化および腫瘍の有無を示す信号、US画像用CAD5による腫瘍の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じたMMG用重み付け係数 m_1 およびUS用重み付け係数 m_2 により重み付けして、総合確率値 y_{out} を算出する総合CAD6とを設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ異なる撮像装置で撮像された被検体の被検部位の複数の画像データを処理して被検部位の良悪性の判定データを生成する画像診断支援システムであって、

対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無を検出し、検出された病変の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成する複数の撮像画像用診断支援部と、

上記複数の撮像画像用診断支援部による悪性である複数の確率値を、各撮像画像用診断支援部による病変の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する画像診断支援システム。

【請求項2】 上記重み付け係数は、病変の有無の組み合わせに応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、

上記総合診断支援部は、病変の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じた重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う請求項1記載の画像診断支援システム。

【請求項3】 それぞれ異なる撮像装置で撮像された被検体の被検部位の複数の画像データを処理して被検部位の良悪性の判定データを生成する画像診断支援システムであって、

対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無を検出し、検出された病変の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成する複数の撮像画像用診断支援部と、

被検体の特徴データを入力する入力部と、
上記複数の撮像画像用診断支援部による悪性である複数の確率値を、上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する画像診断支援システム。

【請求項4】 上記重み付け係数は、上記特徴データの内容に応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、

上記総合診断支援部は、入力される特徴データの内容に応じた重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う請求項3記載の画像診断支援システム。

【請求項5】 それぞれ異なる撮像装置で撮像された被検体の被検部位の複数の画像データを処理して被検部位の良悪性の判定データを生成する画像診断支援システムであって、

2

対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無を検出し、検出された病変の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成する複数の撮像画像用診断支援部と、

被検体の特徴データを入力する入力部と、

上記複数の撮像画像用診断支援部による悪性である複数の確率値を、各撮像画像用診断支援部による病変の有無を示す信号の内容、および上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する画像診断支援システム。

【請求項6】 上記重み付け係数は、病変の有無、並びに上記特徴データの内容に応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、

上記総合診断支援部は、病変の有無を示す信号の内容、および上記特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う請求項5記載の画像診断支援システム。

【請求項7】 マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された腫瘍の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値を生成するマンモグラフィ画像用診断支援部と、

超音波画像データに基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である第2の確率値を生成する超音波画像用診断支援部と、

マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値を、それぞれマンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数により重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する画像診断支援システム。

【請求項8】 上記マンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無、腫瘍の有無、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無の組み合わせに応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、

上記総合診断支援部は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有

3

無を示す信号の内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う請求項7記載の画像診断支援システム。

【請求項9】 マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された腫瘍の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値を生成するマンモグラフィ画像用診断支援部と、

超音波画像データに基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である第2の確率値を生成する超音波画像用診断支援部と、

被検体の特徴データを入力する入力部と、

マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値を、上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数により重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する画像診断支援システム。

【請求項10】 上記マンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数は、上記特徴データの内容に応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、

上記総合診断支援部は、入力される特徴データの内容に応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う請求項9記載の画像診断支援システム。

【請求項11】 マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された腫瘍の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値を生成するマンモグラフィ画像用診断支援部と、超音波画像データに基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である第2の確率値を生成する超音波画像用診断支援部と、

被検体の特徴データを入力する入力部と、

マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値を、それぞれマンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容、および上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数およ

4

び超音波画像用第2の重み付け係数により重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する画像診断支援システム。

【請求項12】 上記マンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無、腫瘍の有無、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無、並びに上記特徴データの内容の組み合わせに応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、

上記総合診断支援部は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容、および上記特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う請求項11記載の画像診断支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、X線画像や超音波画像をコンピュータで処理して被検部位の良悪性の判定を自動的に行い医師の診断を支援する画像診断支援システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】たとえば、乳癌の罹患率は年々増加する傾向にある。乳癌の診断としては、従来、主に触診による診断が行われているが、この診断法ではしこりができた段階で発見されるため、早期発見が困難である。そこで、近年、異常がある部位をコンピュータで自動的に指摘し、医師の診断を支援するコンピュータ支援診断（Computer-Aided Diagnosis、以下CADという）システムの研究開発が行われている。

【0003】乳房診断の領域においては、乳房X線写真（マンモグラム:mammogram）によるマンモグラフィ（MMG）画像のCAD、あるいは超音波（US:Ultra Sonic）画像のCADなどの研究開発が行われている。これらのマンモグラフィ（MMG）画像のCAD、超音波（US）画像のCADでは、それぞれの画像に基づいてコンピュータが病変の検出や腫瘍の良悪性の判定などを自動的に行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、マンモグラフィ（MMG）画像のCAD、および超音波（US）画像のCADでは、以下に示すような長所と短所を有する。

【0005】すなわち、マンモグラフィ（MMG）画像のCADは、脂肪の多い乳房に適している（強い）、微小石灰化の検出率が高いという長所を有し、乳腺の多い

5

乳房に不適である（弱い）、腫瘍の検出率が低いという短所を有する。

【0006】これに対して、超音波（US）画像のCADは、乳腺の多い乳房に適している（強い）、腫瘍の検出率が高いという長所を有し、脂肪の多い乳房に不適である（弱い）、微小石灰化の検出率が低いという短所を有する。

【0007】このように、マンモグラフィ（MMG）画像のCADと超音波（US）画像のCADでは、同一病変に対して相反する長所および短所を有している。したがって、従来の乳房診断の領域におけるCADでは、信頼性の高い判定結果が得られる場合もあるが、病変や被検体の乳房の特徴によっては、信頼性の高い判定結果を必ずしも得ることができないのが現状であり、単独のモダリティのCADによりも判定（診断）精度の高いCADの開発が望まれている。

【0008】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、同一病変に対して複数の診断手法から良悪性の判定を行うことができ、診断支援の精度の高い画像診断支援システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点は、それぞれ異なる撮像装置で撮像された被検体の被検部位の複数の画像データを処理して被検部位の良悪性の判定データを生成する画像診断支援システムであって、対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無を検出し、検出された病変の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成する複数の撮像画像用診断支援部と、上記複数の撮像画像用診断支援部による悪性である複数の確率値を、各撮像画像用診断支援部による病変の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する。

【0010】また、第1の観点では、上記重み付け係数は、病変の有無の組み合わせに応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、上記総合診断支援部は、病変の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じた重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う。

【0011】また、本発明の第2の観点は、それぞれ異なる撮像装置で撮像された被検体の被検部位の複数の画像データを処理して被検部位の良悪性の判定データを生成する画像診断支援システムであって、対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無を検出し、検出された病変の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成する複数の撮像画像用診断支援部と、被検体の特徴データを入力する入力部と、上記複数の撮像画

6

像用診断支援部による悪性である複数の確率値を、上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する。

【0012】また、第2の観点では、上記重み付け係数は、上記特徴データの内容に応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、上記総合診断支援部は、入力される特徴データの内容に応じた重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う。

【0013】また、本発明の第3の観点は、それぞれ異なる撮像装置で撮像された被検体の被検部位の複数の画像データを処理して被検部位の良悪性の判定データを生成する画像診断支援システムであって、対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無を検出し、検出された病変の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成する複数の撮像画像用診断支援部と、被検体の特徴データを入力する入力部と、上記複数の撮像画像用診断支援部による悪性である複数の確率値を、各撮像画像用診断支援部による病変の有無を示す信号の内容、および上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する。

【0014】また、第3の観点では、上記重み付け係数は、病変の有無、並びに上記特徴データの内容に応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、上記総合診断支援部は、病変の有無を示す信号の内容、および上記特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う。

【0015】また、本発明の第4の観点到に係る画像診断支援システムは、マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された腫瘍の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値を生成するマンモグラフィ画像用診断支援部と、超音波画像データに基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である第2の確率値を生成する超音波画像用診断支援部と、マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値を、それぞれマンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数によ

り重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する。

【0016】また、本発明の第4の観点では、上記マンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無、腫瘍の有無、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無の組み合わせに応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、上記総合診断支援部は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う。

【0017】また、本発明の第5の観点に係る画像診断支援システムは、マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された腫瘍の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値を生成するマンモグラフィ画像用診断支援部と、超音波画像データに基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である第2の確率値を生成する超音波画像用診断支援部と、被検体の特徴データを入力する入力部と、マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値を、上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数により重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する。

【0018】また、本発明の第5の観点では、上記マンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数は、上記特徴データの内容に応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、上記総合診断支援部は、入力される特徴データの内容に応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う。

【0019】また、本発明の第6の観点に係る画像診断支援システムは、マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無を検出し、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された腫瘍の特徴データを生成し、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値を生成するマンモグラフィ画像用診断支援部と、超音波画像データに基づいて腫瘍の有無を検出し、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である

第2の確率値を生成する超音波画像用診断支援部と、被検体の特徴データを入力する入力部と、マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値を、それぞれマンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容、および上記入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数により重み付けして、総合確率値を算出し、最終的な悪性である確率値として出力する総合診断支援部とを有する。

【0020】また、本発明の第6の観点では、上記マンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無、腫瘍の有無、および超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無、並びに上記特徴データの内容の組み合わせに応じてあらかじめルックアップテーブルに設定されており、上記総合診断支援部は、マンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容、および上記特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数を上記ルックアップテーブルから読み出して重み付け演算を行う。

【0021】本発明によれば、たとえばそれぞれ異なる撮像装置で被検体の被検部位が撮像され、撮像された被検体の被検部位の複数の画像データは、それぞれ対応する撮像画像用診断支援部に供給される。各撮像画像用診断支援部においては、対応する撮像装置による画像データに基づいて、病変の有無が検出され、検出された病変の特徴データが生成される。そして、各撮像画像用診断支援部においては、生成した特徴データに基づいて、検出された病変の悪性である確率値をそれぞれ生成されて総合診断支援部に供給される。また、たとえば被検体の特徴データが入力部から総合診断支援部に入力される。総合診断支援部では、複数の撮像画像用診断支援部による悪性である複数の確率値が、各撮像画像用診断支援部による病変の有無を示す信号の内容、および入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じた重み付け係数によりそれぞれ重み付けされ、総合確率値が算出される。総合診断支援部では、算出した総合確率値が最終的な悪性である確率値として出力される。

【0022】また、本発明によれば、たとえばマンモグラフィ装置で得られたマンモグラフィ画像データがマンモグラフィ画像用診断支援部に供給される。マンモグラフィ画像用診断支援部では、マンモグラフィ画像データに基づいて微小石灰化および腫瘍の有無が検出され、検出された微小石灰化部の特徴データ、並びに検出された

腫瘍の特徴データが生成される。そして、マンモグラフィ画像用診断支援部では、生成した特徴データに基づいて、検出された微小石灰化部、腫瘍の悪性である第1の確率値が生成されて総合診断支援部に出力される。また、たとえば超音波撮像装置で得られた超音波画像データが、超音波画像用診断支援部に供給される。超音波画像用診断支援部では、超音波画像データに基づいて腫瘍の有無が検出され、検出された腫瘍の特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である第2の確率値が生成されて総合診断支援部に出力される。また、たとえば被検体の特徴データが入力部から総合診断支援部に入力される。総合診断支援部では、マンモグラフィ画像による悪性である第1の確率値および超音波画像による悪性である画像の第2の確率値が、それぞれマンモグラフィ画像用診断支援部による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、超音波画像用診断支援部による腫瘍の有無を示す信号の内容、および入力部による特徴データの内容の組み合わせに応じたマンモグラフィ画像用第1の重み付け係数および超音波画像用第2の重み付け係数により重み付けされて、総合確率値が算出される。総合診断支援部では、算出した総合確率値が最終的な悪性である確率値として出力される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る画像診断支援システムについて図面に関連付けて説明する。

【0024】第1実施形態

図1は、本発明に係るコンピュータ画像診断支援システムの第1の実施形態を示す構成図である。また、図2は、図1のMMG画像用CAD、US画像用CAD、および総合的CADの機能を説明するための図である。

【0025】本実施形態に係るコンピュータ画像診断支援(CAD)システム1は、図1に示すように、マンモグラフィ(以下、MMG)装置2、超音波(以下、US)撮像装置3、MMG画像用診断支援部としてのMMG画像用CAD4、US画像用診断支援部としてのUS画像用CAD5、および総合診断支援部としての総合CAD6を有している。

【0026】MMG装置2は、被検体(患者)10の被検部位、たとえば乳房のX線写真データをデジタルのMMG画像データS2に変換してMMG画像用CAD4および総合CAD6に出力する。

【0027】US撮像装置3は、被検体(患者)10の被検部位、たとえば乳房に超音波を送波し、被検体内での非線形効果による高調波エコーに基づいて画像を生成し、生成した画像をデジタルのUS画像データS3としてUS画像用CAD5および総合CAD6に出力する。

【0028】MMG画像用CAD4は、MMG装置2によるMMG画像データS2を受けて、たとえば図2に示すように、微小石灰化の有無を検出して、その結果を信

号S41として総合的CAD6に出力し、これに並行して、腫瘍の有無を検出し、その結果を信号S42として総合CAD6に出力する。さらに、MMG画像用CAD4は、検出された微小石灰化部の形状や集塊(クラスター)の特徴および位置情報、並びに検出された腫瘍の形状やコントラスト値の特徴および位置情報に基づいて、検出された微小石灰化部や腫瘍の悪性である確率値を生成し、この生成した確率値y1を総合CAD6に出力する。

【0029】図3は、図1のMMG画像用CAD4の具体的な構成例を示すブロック図である。

【0030】本MMG画像用CAD4は、図3に示すように、微小石灰化検出部41、腫瘍検出部42、第1の特徴検出部43、第2の特徴検出部44、および確率値算出部45を有している。

【0031】微小石灰化検出部41は、MMG装置2によるMMG画像データS2を受けて、微小石灰化の有無を検出し、その結果を信号S41として総合的CAD6に出力する。そして、微小石灰化検出部41は、微小石灰化が有ると判定した場合には、たとえば候補領域を抽出して、微小石灰化部が存在する位置情報S411および所定領域における輝度データ412を生成し、生成した位置情報S411および所定領域における輝度データ412を第1の特徴検出部43に出力するとともに、位置情報S411を確率値算出部45に出力する。

【0032】腫瘍検出部42は、MMG装置2によるMMG画像データS2を受けて、腫瘍の有無を検出し、その結果を信号S42として総合的CAD6に出力する。そして、腫瘍検出部42は、腫瘍の有ると判定した場合には、たとえば候補領域を抽出して、腫瘍が存在する位置情報S421および所定領域における輝度データ422を生成し、生成した位置情報S421および所定領域における輝度データ422を第2の特徴検出部44に出力するとともに、位置情報S421を確率値算出部45に出力する。

【0033】第1の特徴検出部43は、微小石灰化検出部41による位置情報S411および輝度データ412を受けて、微小石灰化部の形状や集塊(クラスター)等の特徴を検出して第1の特徴データS431を確率値算出部45に出力する。

【0034】第2の特徴検出部44は、腫瘍検出部42による位置情報S421および輝度データ422を受けて、腫瘍の形状やコントラスト値等の特徴を検出して第2の特徴データS441を確率値算出部45に出力する。なお、腫瘍の特徴パラメータとしては、具体的には縦横比、最小幅、円形度、候補内部の平均コントラスト、候補中心部の平均コントラスト、候補中心部のアンシャープマスク画像の標準偏差、重心を利用した方向別強度比などを挙げることができる(たとえば、Journal of computer Aided Diag

nosis of Medical Images Vol. 3 No. 2 Apr 1999 参照)。縦横比は候補が腫瘍陰影である場合、後方の縦と横の長さの比である。また、候補内部の平均コントラストは、候補が腫瘍陰影である場合、候補内部周辺では平均コントラストは大きくなる。候補中心部の平均コントラストは、候補が腫瘍陰影である場合、候補中心部では画素値の変化が少なくコントラストは小さくなる。重心を利用した方向別強度比は、候補が腫瘍陰影である場合、重心を中心として円を描くような形状で強度が強い位置が現れる。

【0035】確率値算出部45は、微小石灰化検出部41による位置情報S411、第1の特徴検出部43による第1の特徴データS431、腫瘍検出部42による位置情報S421、および第2の特徴検出部44による第2の特徴データS441を受けて、検出された微小石灰化部や腫瘍の悪性である確率値を生成し、この生成した確率値 y_1 を総合CAD6に出力する。確率値算出部45は、たとえば位置情報S411、第1の特徴データS431、位置情報S421、および第2の特徴データS441を、対応して設定された所定の判別式にそれぞれに代入し、その結果に応じて各疾患にスコアをつけ、そのスコアを疾患別に加算してスコアの高い疾患を判別式の判別結果として、確率値 y_1 を求める。

【0036】US画像用CAD5は、US撮像装置3によるUS画像データS3を受けて、たとえば図2に示すように、腫瘍の有無を検出して、その結果を信号S51として総合的CAD6に出力する。さらに、US画像用CAD5は、検出された腫瘍の形状や位置などの特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である確率値を生成し、この生成した確率値 y_2 を総合CAD6に出力する。

【0037】図4は、図1のUS画像用CAD5の具体的な構成例を示すブロック図である。

【0038】本US画像用CAD5は、図4に示すように、腫瘍検出部51、特徴検出部52、および確率値算出部53を有している。

【0039】腫瘍検出部51は、US撮像装置3によるUS画像データS3を受けて、腫瘍の有無を検出し、その結果を信号S51として総合的CAD6に出力する。そして、腫瘍検出部51は、腫瘍があると判定した場合には、たとえば候補領域を抽出して、腫瘍が存在する位置情報S511および所定領域における輝度データ512を生成し、生成した位置情報S511および所定領域における輝度データ512を特徴検出部52に出力す *

$$y_{out} = m_1 \cdot y_1 + m_2 \cdot y_2$$

【0044】重み付け係数は、たとえば図5に示すようなルックアップテーブル61としてメモリに格納されており、MMG画像用CAD4から供給された微小石灰化

する。

【0040】特徴検出部52は、腫瘍検出部51による位置情報S511および輝度データ512を受けて、腫瘍の形状や位置等の特徴を検出して特徴データS521を確率値算出部53に出力する。なお、腫瘍の特徴パラメータは、形状、形態、位置、エコー、およびテクスチャの5つに大別できる。たとえば腫瘍の形状や形態の特徴パラメータを求めるためには、輪郭抽出処理を行う。エコーに関する特徴は、たとえば腫瘍内部、外側、後部、後部外側陰影、および同じ深さの濃度平均値と分散を求め、それらの差や比を一つの特徴パラメータとする。また、テクスチャは、腫瘍の種類により内部組成が異なることから、違いがある。テクスチャの特徴パラメータとしては、一様性、コントラスト、エントロピー、濃度相関が用いられる。テクスチャを定量化するには、たとえばフーリエ変換法、同時共起行列法、フラクタル法などが用いられる。特徴検出部52は、腫瘍の特徴パラメータである位置パラメータは、腫瘍の上端や下端、皮膚表面は腫瘍の輪郭データなどに基づいて検出する。具体的には、位置パラメータとしては、たとえば皮膚から乳腺実質上端までの距離、乳腺実質上端から腫瘍上端まで距離、腫瘍下端から大胸筋膜までの距離が用いられる。

【0041】確率値算出部53は、特徴検出部52による特徴データS521を受けて、検出された腫瘍の悪性である確率値を生成し、この生成した確率値 y_2 を総合CAD6に出力する。確率値算出部53は、たとえば特徴データS521を、対応して設定された所定の判別式にそれぞれに代入し、その結果に応じて各疾患にスコアをつけ、そのスコアを疾患別に加算してスコアの高い疾患を判別式の判別結果として、確率値 y_2 を求める。

【0042】総合CAD6は、MMG画像用CAD4から供給されたMMG画像による悪性である確率値 y_1 およびUS画像用CAD5から供給されたUS画像による悪性である確率値 y_2 を、それぞれMMG画像用CAD4から供給された微小石灰化の有無を示す信号S41、腫瘍の有無を示す信号S42、およびUS画像用CAD5から供給された腫瘍の有無を示す信号S51の内容の組み合わせに応じてあらかじめ設定されているMMG用重み付け係数 m_1 およびUS用重み付け係数 m_2 により重み付けして、次式(1)で示す総合確率値 y_{out} を算出し、本装置の最終的な悪性である確率値として出力する。

【0043】

【数1】

$$\dots (1)$$

の有無を示す信号S41、腫瘍の有無を示す信号S42、およびUS画像用CAD5から供給された腫瘍の有無を示す信号S51の内容の組み合わせに応じて選択的に読み出されて上記式(1)に代入される。

【0045】図5に示すように、本第1の実施形態においては、MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.5に設定され、US用重み付け係数 m_2 も0.5に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.9に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.1に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.4に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.6に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.9に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.1に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.3に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.7に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.4に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.6に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.0に設定され、US用重み付け係数 m_2 は1.0に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.5に設定され、US用重み付け係数 m_2 も0.5に設定されている。

【0046】次に、上記構成による動作を、図6および図7のフローチャートに関連付けて説明する。なおここでは、まず、被検体からMMG画像を得た後に、US画像を得て総合確率値 y_{out} を求める場合を例に説明するが、本発明は、これに限定されるものではなく、US画像を得た後にMMG画像を得て総合確率値 y_{out} を求めることも可能であることはいうまでもない。

【0047】まず、MMG装置2により、被検体（患者）の被検部位である乳房のX線写真データが得られ、このデータがデジタルのMMG画像データ S_2 に変換されて（ST1）、MMG画像用CAD4および総合CAD6に出力される。

【0048】MMG画像用CAD4においては、微小石灰化検出部41によりMMG画像データ S_2 に基づいて微小石灰化の有無が検出され（ST2）、その結果が信号 S_41 として総合的CAD6に出力される。そして、微小石灰化検出部41では、微小石灰化が有ると判定した場合には、微小石灰化部が存在する位置情報 S_411 および所定領域における輝度データ412が生成され（ST3）、生成した位置情報 S_411 および所定領域

における輝度データ412が第1の特徴検出部43に出力され、位置情報 S_411 が確率値算出部45に出力される。

【0049】第1の特徴検出部43では、微小石灰化検出部41による位置情報 S_411 および輝度データ412に基づいて、微小石灰化部の形状や集塊（クラスタ）等の特徴が検出され（ST4）、第1の特徴データ S_431 が確率値算出部45に出力される。

【0050】また、MMG画像用CAD4においては、腫瘍検出部42によりMMG画像データ S_2 に基づいて腫瘍の有無が検出され（ST5）、その結果が信号 S_42 として総合的CAD6に出力される。そして、腫瘍検出部42では、腫瘍が有ると判定した場合には、腫瘍が存在する位置情報 S_421 および所定領域における輝度データ422が生成され（ST6）、生成した位置情報 S_421 および所定領域における輝度データ422が第2の特徴検出部44に出力され、位置情報 S_421 を確率値算出部45に出力される。

【0051】第2の特徴検出部44では、腫瘍検出部42による位置情報 S_421 および輝度データ422に基づいて、腫瘍の形状やコントラスト値等の特徴が検出され（ST7）、第2の特徴データ S_441 が確率値算出部45に出力される。

【0052】確率値算出部45では、微小石灰化検出部41による位置情報 S_411 、第1の特徴検出部43による第1の特徴データ S_431 、腫瘍検出部42による位置情報 S_421 、および第2の特徴検出部44による第2の特徴データ S_441 に基づいて検出された微小石灰化部や腫瘍の悪性である確率値が生成され（ST8）、この生成した確率値 y_1 が総合CAD6に出力される。

【0053】次に、US撮像装置3により被検体（患者）の被検部位である乳房に超音波が送波され、被検体内での非線形効果による高調波エコーに基づいてUS画像が生成され、生成した画像がデジタルのUS画像データ S_3 としてUS画像用CAD5および総合CAD6に出力される（ST9）。

【0054】US画像用CAD5においては、腫瘍検出部51でUS撮像装置3によるUS画像データ S_3 に基づいて腫瘍の有無が検出され、その結果が信号 S_51 として総合的CAD6に出力される（ST10）。そして、腫瘍検出部51では、腫瘍が有ると判定した場合には、腫瘍が存在する位置情報 S_511 および所定領域における輝度データ512が生成され（ST11）、生成した位置情報 S_511 および所定領域における輝度データ512が特徴検出部52に出力される。

【0055】特徴検出部52では、腫瘍検出部51による位置情報 S_511 および輝度データ512に基づいて、腫瘍の形状や位置等の特徴が検出され、特徴データ S_521 が確率値算出部53に出力される。

【0056】確率値算出部53では、特徴検出部52による特徴データS521に基づいて検出された腫瘍の悪性である確率値が生成され（ST12）、この生成した確率値 y_2 が総合CAD6に出力される。

【0057】総合CAD6においては、それぞれMMG画像用CAD4から供給された微小石灰化の有無を示す信号S41、腫瘍の有無を示す信号S42、およびUS画像用CAD5から供給された腫瘍の有無を示す信号S51の内容の組み合わせに応じて、ルックアップテーブル61にあらかじめ設定されているMMG用重み付け係数 m_1 およびUS用重み付け係数 m_2 が選択される（ST13）。そして、総合CAD6では、MMG画像用CAD4から供給されたMMG画像による悪性である確率値 y_1 およびUS画像用CAD5から供給されたUS画像による悪性である確率値 y_2 が、それぞれ選択されたMMG用重み付け係数 m_1 およびUS用重み付け係数 m_2 により重み付けされて、総合確率値 y_{out} が算出され、本装置の最終的な悪性である確率値として出力される（ST14）。

【0058】以上説明したように、本第1の実施形態によれば、MMG画像データS2に基づいて微小石灰化の有無を検出してその結果を信号S41として出力し、かつ、腫瘍の有無を検出しその結果を信号S42として出力し、検出された微小石灰化部の形状や集塊（クラスター）の特徴および位置情報、並びに検出された腫瘍の形状やコントラスト値の特徴および位置情報に基づいて、検出された微小石灰化部や腫瘍の悪性である確率値を生成するMMG画像用CAD4と、US画像データS3に基づいて腫瘍の有無を検出してその結果を信号S51として出力し、検出された腫瘍の形状や位置などの特徴データに基づいて、検出された腫瘍の悪性である確率値を生成するUS画像用CAD5と、MMG画像による悪性である確率値 y_1 およびUS画像による悪性である確率値 y_2 を、それぞれMMG画像用CAD4による微小石灰化の有無を示す信号S41、腫瘍の有無を示す信号S42、およびUS画像用CAD5による腫瘍の有無を示す信号S51の内容の組み合わせに応じてあらかじめ設定されているMMG用重み付け係数 m_1 およびUS用重み付け係数 m_2 により重み付けして、総合確率値 y_{out} を算出し、本装置の最終的な悪性である確率値として出力する総合CAD6とを設けたので、同一病変に対して複数の診断手法から良悪性の判定を行うことができ、単独のモダリティのCADに比べて、診断支援の精度の高い画像診断支援システムを実現できる利点がある。

【0059】第2実施形態

図8は、本発明に係るコンピュータ画像診断支援システムの第2の実施形態を示す構成図である。

【0060】本第2の実施形態が上述した第1の実施形態と異なる点は、重み付け係数 m_1 、 m_2 を設定し、選択するための条件として、MMG画像用CAD4による

微小石灰化の有無を、腫瘍の有無、およびUS画像用CAD5による腫瘍の有無の内容の組み合わせに応じるのではなく、たとえば問診の結果に入力された被検体（患者）の年齢、体質、たとえば乳房の特徴である脂肪の量、乳腺の量などの被検体（患者）の個人特徴データの組み合わせに応じて設定し選択するように構成したことにある。

【0061】したがって、本第2の実施形態を示す図8では、個人特徴データ入力部7を設け、個人特徴データS7を総合CAD6Aに入力させている。また、MMG画像用CAD4による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、およびUS画像用CAD5による腫瘍の有無を示す信号は、総合CAD6Aには入力されていない。

【0062】図9は、第2の実施形態に係る重み付け係数が設定されたルックアップテーブル例を示す図である。

【0063】この例では、図9に示すように、年齢が50才以上の場合には、乳房の特徴にかかわらず、MMG画像に係る確率値 y_1 に対する重み付け係数 m_1 は0.8に設定され、US画像に係る確率値 y_2 に対する重み付け係数 m_2 は0.2に設定されている。年齢が50才未満の場合であって、乳房の特徴として脂肪が多い場合には、MMG画像に係る確率値 y_1 に対する重み付け係数 m_1 は0.9に設定され、US画像に係る確率値 y_2 に対する重み付け係数 m_2 は0.1に設定されている。年齢が50才未満の場合であって、乳房の特徴として乳腺が多い場合には、MMG画像に係る確率値 y_1 に対する重み付け係数 m_1 は0.2に設定され、US画像に係る確率値 y_2 に対する重み付け係数 m_2 は0.8に設定されている。

【0064】その他の構成は上述した第1の実施形態と同様であり、上述した第1の実施形態の効果と同様の効果を得ることができる。

【0065】第3実施形態

図10は、本発明に係るコンピュータ画像診断支援システムの第3の実施形態を示す構成図である。

【0066】本第2の実施形態が上述した第1の実施形態と異なる点は、重み付け係数 m_1 、 m_2 を設定し、選択するための条件として、MMG画像用CAD4による微小石灰化の有無を、腫瘍の有無、およびUS画像用CAD5による腫瘍の有無の内容の組み合わせのみならず、たとえば問診の結果に入力された被検体（患者）の年齢、体質、たとえば乳房の特徴である脂肪の量、乳腺の量などの被検体（患者）の個人特徴データを含む組み合わせに応じて設定し選択するように構成したことにある。

【0067】したがって、本第3の実施形態を示す図10では、第2の実施形態と異なり、個人特徴データ入力部7を設け、個人特徴データS7を総合CAD6Bに入

力させているとともに、MMG画像用CAD4による微小石灰化の有無を示す信号、腫瘍の有無を示す信号、およびUS画像用CAD5による腫瘍の有無を示す信号も総合CAD6Bに入力させている。

【0068】図11は、第3の実施形態に係る重み付け係数が設定されたルックアップテーブル例を示す図である。

【0069】この例では、図11に示すように、年齢が50才以上の場合には、乳房の特徴、並びにMMG画像用CAD4による微小石灰化の有無を、腫瘍の有無、およびUS画像用CAD5による腫瘍の有無の内容にかかわらず、MMG画像に係る確率値 y_1 に対する重み付け係数 m_1 は0.8に設定され、US画像に係る確率値 y_2 に対する重み付け係数 m_2 は0.2に設定されている。

【0070】年齢が50才未満の場合であって、乳房の特徴として脂肪が多い場合には、次のように設定される。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.6に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.4に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.9に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.1に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.5に設定され、US用重み付け係数 m_2 も0.5に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は1.0に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.0に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.4に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.6に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.5に設定され、US用重み付け係数 m_2 も0.5に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.3に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.7に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.7に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.3に設定されている。

【0071】年齢が50才未満の場合であって、乳房の特徴として乳腺が多い場合には、次のように設定される。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み

付け係数 m_1 は0.4に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.6に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.7に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.3に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.3に設定され、US用重み付け係数 m_2 も0.7に設定されている。MMG画像に微小石灰化が有り、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.7に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.3に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.1に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.9に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が有り、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.2に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.8に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が有る場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.0に設定され、US用重み付け係数 m_2 は1.0に設定されている。MMG画像に微小石灰化が無く、MMG画像に腫瘍が無く、US画像に腫瘍が無い場合には、MMG用重み付け係数 m_1 は0.3に設定され、US用重み付け係数 m_2 は0.7に設定されている。

【0072】その他の構成は上述した第1の実施形態と同様である。

【0073】本第3の実施形態によれば、上述した第1の実施形態の効果と同様の効果を得られることはもとより、より精度高く良悪性の判定を行うことができる利点がある。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、同一病変に対して複数の診断手法から良悪性の判定を行うことができ、診断支援の精度の高い画像診断支援システムを実現できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るコンピュータ画像診断支援システムの一実施形態を示す構成図である。

【図2】図1のMMG画像用CAD、US画像用CAD、および総合CADの機能を説明するための図である。

【図3】図1のMMG画像用CADの具体的な構成例を示すブロック図である。

【図4】図1のUS画像用CADの具体的な構成例を示すブロック図である。

【図5】第1の実施形態に係る重み付け係数が設定されたルックアップテーブル例を示す図である。

19

【図6】第1の実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】第1の実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明に係るコンピュータ画像診断支援システムの第2の実施形態を示す構成図である。

【図9】第2の実施形態に係る重み付け係数が設定されたルックアップテーブル例を示す図である。

【図10】本発明に係るコンピュータ画像診断支援システムの第3の実施形態を示す構成図である。

【図11】第3の実施形態に係る重み付け係数が設定さ*

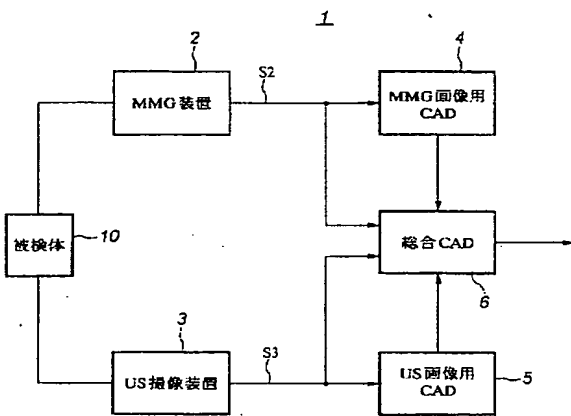
20

*れたルックアップテーブル例を示す図である。

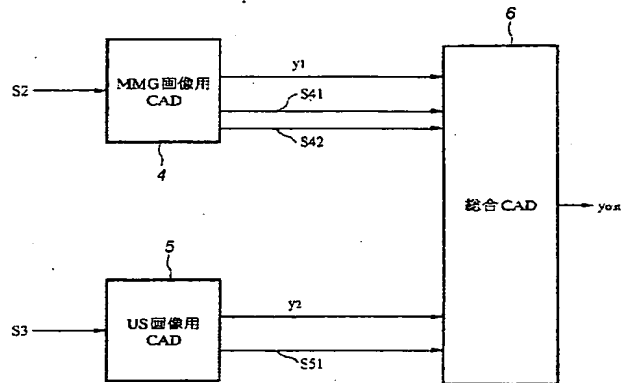
【符号の説明】

1, 1A, 1B…コンピュータ画像診断支援(CAD)システム、2…マンモグラフィ(MMG)装置、3…超音波(US)撮像装置、4…マンモグラフィ(MMG)画像用CAD、41…微小石灰化検出部、42…腫瘍検出部、43…第1の特徴検出部、44…第2の特徴検出部、45…確率値算出部、5…超音波(US)画像用CAD、51…腫瘍検出部、52…特徴検出部、53…確率値検出部、6, 6A, 6B…総合CAD。

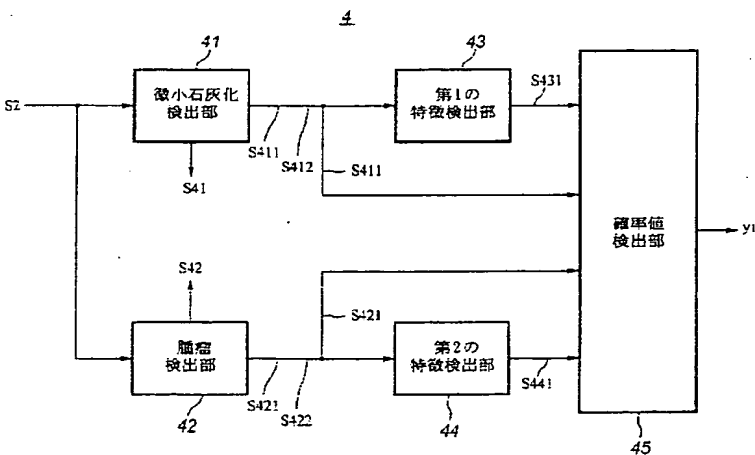
【図1】



【図2】



【図3】



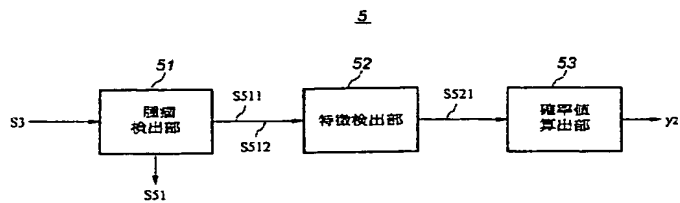
【図5】

MMGによる石灰化の有無	MMGによる腫瘍の有無	USによる腫瘍の有無	m ₁	m ₂
有	有	有	0.5	0.5
有	有	無	0.9	0.1
有	無	有	0.4	0.6
有	無	無	0.9	0.1
無	有	有	0.3	0.7
無	有	無	0.4	0.6
無	無	有	0.0	1.0
無	無	無	0.5	0.5

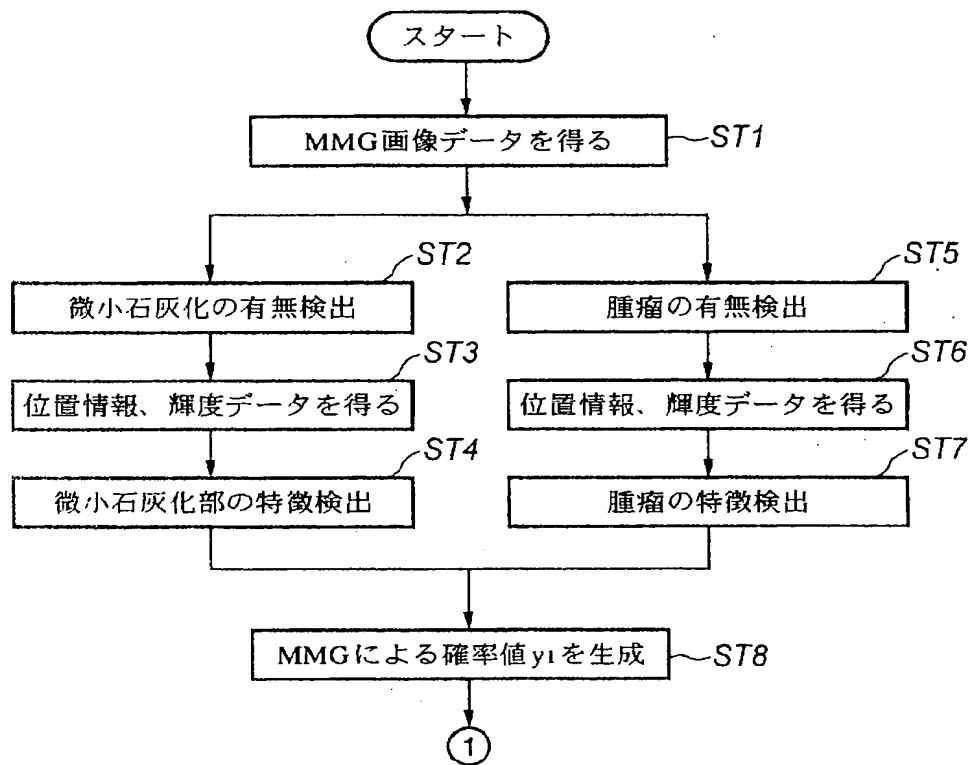
【図9】

年齢	乳房の特徴	m ₁	m ₂
50才以上	—	0.8	0.2
50才未満	脂肪多い	0.9	0.1
	乳腺多い	0.2	0.8

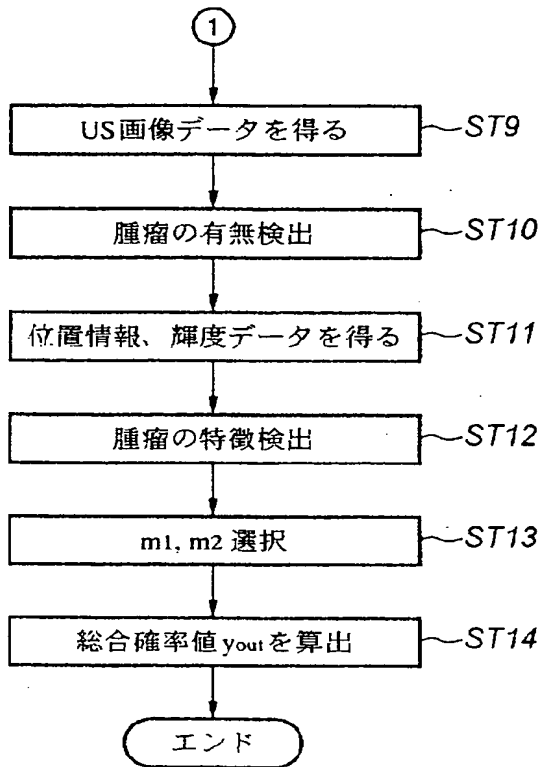
【図4】



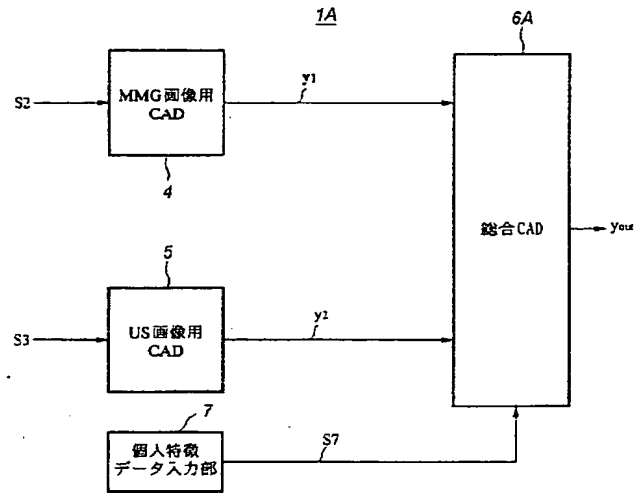
【図6】



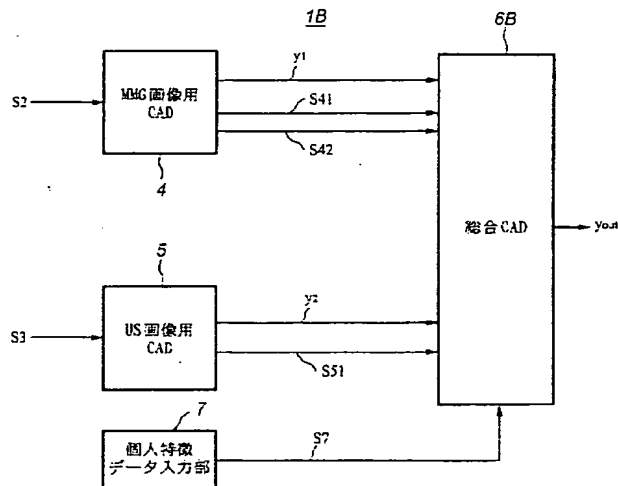
【図7】



【図8】



【図10】



【図11】

年齢	乳房の特徴		MMGによる 石灰化の 有無	MMGによる 腫瘍の有無	USによる 腫瘍の有無	m ₁	m ₂
	脂肪多い	乳腺多い					
50才 以上	—	—	—	—	—	0.8	0.2
50才 未満	○		有	有	有	0.6	0.4
	○		有	有	無	0.9	0.1
	○		有	無	有	0.5	0.5
	○		有	無	無	1.0	0.0
	○		無	有	有	0.4	0.6
	○		無	有	無	0.5	0.5
	○		無	無	有	0.3	0.7
	○		無	無	無	0.7	0.3
		○	有	有	有	0.4	0.6
		○	有	有	無	0.7	0.3
		○	有	無	有	0.3	0.7
		○	有	無	無	0.7	0.3
		○	無	有	有	0.1	0.9
		○	無	有	無	0.2	0.8
		○	無	無	有	0.0	0.1
		○	無	無	無	0.3	0.7

フロントページの続き

(72)発明者 地挽 隆夫
 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
 ジーイー横河メディカルシステム株式会社
 内

Fターム(参考) 4C093 AA01 AA26 CA31 DA06 FD12
 FF17 FF19 FF20
 4C301 DD24 EE11 EE14 JC20 KK31
 LL20
 5B057 AA08 BA03 BA05 CA08 CB08
 CC02 CH01 CH07 DA02 DA07
 DC05
 5L096 BA06 BA13 DA02 EA39 FA09
 FA69 GA53